蝶と蛾 *Tyô to Ga*, **40** (2): 117-131, 1989

房総半島産ヤマキマダラヒカゲについて (III)*

高橋真弓

〒420　静岡市北安東 5 - 13 - 11

青山潤三

〒655　神戸市垂水区塩屋町 6 - 2 - 33

On *Neope niphonica* BUTLER (Lepidoptera, Satyridae) in the Bôsô Peninsula, Central Japan, with description of a new subspecies (III)

Mayumi TAKAHASHI: 13-11, 5-chôme, Kita-andô, Shizuoka-shi, 420 Japan
Junzô AOYAMA: 2-33, 6-chôme, Shioya-chô, Tarumi-ku, Kôbe-shi, 655 Japan

IV　分布記録の追加

第 I 報でヤマキマダラヒカゲの房総半島産亜種*kiyosumiensis*の分布地点を図示し (Fig. 1), またparatypesの採集データを示したが (高橋・青山, 1981), その後に得られた採集記録のうち, 主として新産地を代表するものについて報告する. ＊印をつけたものは新しい記録地点である. なお, 市原市吉沢の記録は青山, 他は高橋によるものである.

市原市平沢〈60 m〉*, 1♀, 1980年5月3日；同市吉沢〈60 m〉*, 1♂, 1981年5月7日；夷隅郡大多喜町泉水西南方尾根〈100 m〉*, 5♂♂3♀♀, 1981年9月5日；同町黒原－高塚山〈120 m〉*, 1♂, 1982年5月9日；同町高塚山頂上〈179 m〉*, 1♂, 1982年5月9日；同町川畑〈45 m〉*, 1♂ (目撃), 1986年5月11日；同町粟又南方〈140－160 m〉*, 6♂♂, 1986年8月27日；木更津市吉野谷〈100 m〉*, 2♂♂1♀, 1985年5月5日；君津市久留里〈25－50 m〉, 1♀, 1981年5月10日；同市三島ダム付近〈100 m〉*, 1♂1♀ (目撃), 1980年5月3日；同市船塚－植畑上郷〈100 m〉*, 1♀, 1983年5月8日；同市台倉－船塚〈165－140 m〉, 3頭 (目撃), 1983年5月8日；富津市宇藤原〈70 m〉, 1♂4♀♀, 1983年5月8日；同市高溝〈40 m〉, 1♀, 1983年5月8日；同市志組〈100 m〉*, 20♂♂3♀♀, 1986年8月26日；同市不入斗〈20－30 m〉*, 4♂♂1♀, 1985年8月30日；同市荒木谷〈60－80 m〉*, 7♂♂4♀♀, 1985年8月30日；同市荒木谷〈60－80 m〉*, 9♂♂4♀♀, 1986年5月10日.

Fig. 103は以上の記録を加えて作成した新しい分布図で, 市原市平沢と木更津市吉野谷の記録により分布範囲がより北方に, また大多喜町泉水, 高塚山などの記録によりやや東方に広がっている.

V　周年経過

ヤマキマダラヒカゲの亜種*kiyosumiensis*が特異な周年経過をもつことを最初に報告したのは青山 (1977) であるが, その後に得られた観察記録を加えてここに改めて報告する.

この亜種の春型では, 早い個体は4月中旬に羽化し, 4月下旬－5月上旬を最盛期として, ほぼ5月下旬ごろ姿を消す. その春型成虫の出現期は, 原名亜種のもっとも早期に羽化する個体群, たとえば羽化の最盛

＊ (I) は蝶と蛾　**32**：29－47 (1981)；(II) は蝶と蛾　**38**：251－258 (1987).

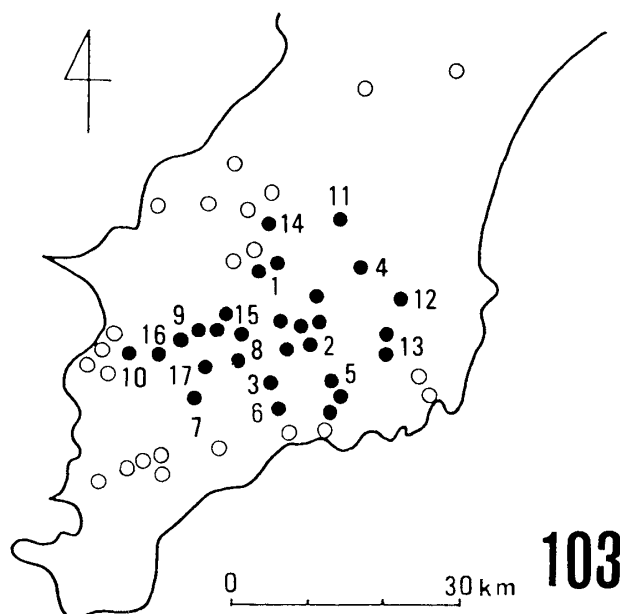



Fig. 103. Distribution of *Neope niphonica kiyosumienses* TAKAHASHI et AOYAMA in the Bôsô Peninsula, Chiba-ken, Central Japan, with new localities. Solid circles, collecting sites of *N. n. kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA. Open circles, those of *N. goschkevitschii* MÉNÉTRIÈS, where *N. n. kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA has not been obtained.

11–17, New localities: 11, Hirasawa; 12, Senzui; 13, Mt. Takatsuka and Awamata; 14, Yoshinoyatsû; 15, Uehata-kamigô and Mishima-ko; 16, Iriyamazu and Arakiyatsû; 17, Shigumi. (1–10, see Fig. 1 in TAKAHASHI and AOYAMA, 1981)

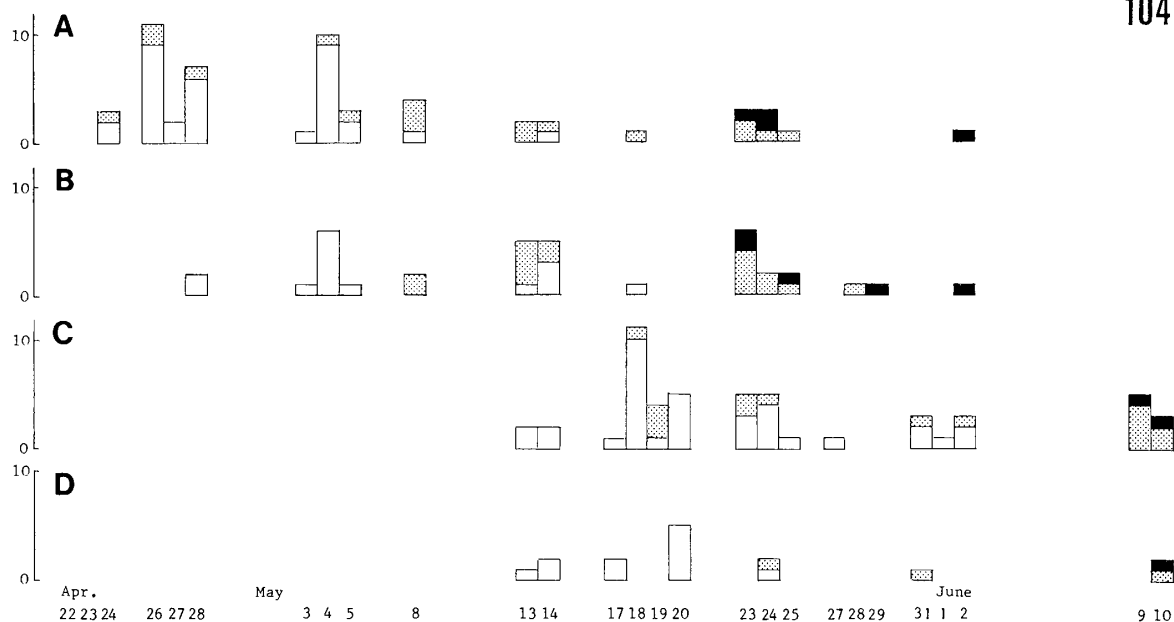



Fig. 104. Number of spring form adult of *Neope* observed from late April till early June, in Kimitsu-shi and Amatsu-kominato-chô, Chiba-ken (1977–1978). (A)–(B). *N. niphonica kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA; (A) male, (B) female. (C)–(D). *N. goschkevitschii* MÉNÉTRIÈS; (C) male, (D) female. Wing condition: open square, fresh; dotted square, middle; solid square, spoilt.

Table 7. Adult number of *Neope* observed in Kimitsu-shi and Amatsu-kominato－chô, Chiba－ken (1977－1978). (A) Spring form (May 13－June 2); (B) Summer form (Aug. 26－Sept. 6). *nk*: *N. niphonica kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA; *g*: *N. goschkevitschii* MÉNÉTRIÈS. Number in parentheses: percentage.

(A)

	fresh	middle	spoilt	total	male	female
nk	6	22	9	37	13	24
	(16.2)	(59.5)	(24.3)	(100.0)	(35.1)	(64.9)
g	46	11	0	57	44	13
	(80.7)	(19.3)	(0)	(100.0)	(77.2)	(22.8)

(B)

	fresh	middle	spoilt	total	male	female
nk	14	16	9	39	26	13
	(35.9)	(41.0)	(23.1)	(100.0)	(66.7)	(33.3)
g	9	45	22	76	47	29
	(11.8)	(59.2)	(29.0)	(100.0)	(61.8)	(38.2)

期が5月中－下旬となる静岡県伊豆半島達磨山産のものに比べて少なくとも10日は早く，また同一地点に混生するサトキマダラヒカゲの春型よりも2週間以上早い．サトキマダラヒカゲの場合は，5月中旬に羽化が始まり，5月下旬がその最盛期で，6月下旬までその姿を見せる．

Fig. 104は，青山が1977－1978年に君津市と天津小湊町で観察した記録を示したものであり，1日のうち，ほぼ2時間のあいだに無作為に採集した個体数を表わしている．この図からも，ヤマ・サトの両種は，春型世代においてかなり明瞭な季節的なすみわけをしていることがわかる．

両種の成虫期の重なる5月13日から6月2日までの春型成虫の汚損状態を，新鮮，中程度，汚損の3段階に分けて個体数を比較すると，ヤマキマダラヒカゲがサトキマダラヒカゲよりも明らかに早く羽化し (x^2 検定により，P<0.01，df=2)，とくに前者では♀の占める割合の高いこともこれを裏づけている (Table 7A)．

房総半島産の夏型は，春型とは反対に，その羽化期はサトキマダラヒカゲよりもやや遅れ，最盛期は8月下旬ごろとなる (青山，1977；高橋，1979)．また，原名亜種の羽化期の比較的遅い個体群 (神奈川県箱根山産など) と比べても，1週間前後遅い (TANI，1984)．

Fig. 105は，Fig. 104の場合と同一年代，同一場所において同じ方法によって調査した個体数変動を示したものである．この図からは，ヤマ・サト両種の季節的なすみわけは一見わかりにくいが，汚損の程度や♀の占める割合から，ヤマキマダラヒカゲの羽化期がより遅いことがわかる (x^2 検定により，P<0.01，df=2) (Table 7B)．

上に述べたような，房総半島産ヤマキマダラヒカゲの春型の早い羽化と夏型の遅い羽化は，夏型となる世代の幼生期が著しく長いことを示しており (Fig. 106)，この現象は蛹の夏休眠によるものと考えられている (TANI，1984；谷，1984)．このような生活史の「一部変更」は，サトキマダラヒカゲやヤマキマダラヒカゲの原名亜種には一般に見られないものであり，ヤマキマダラヒカゲの房総半島産亜種がその亜種分化の過程で獲得した形質とみることができよう (VIII参照)．

VI 生息地の特徴と食草

1．生息地と気候

ヤマキマダラヒカゲの房総半島における分布地域は，房総丘陵を中心とする内陸部で，サトキマダラヒカ

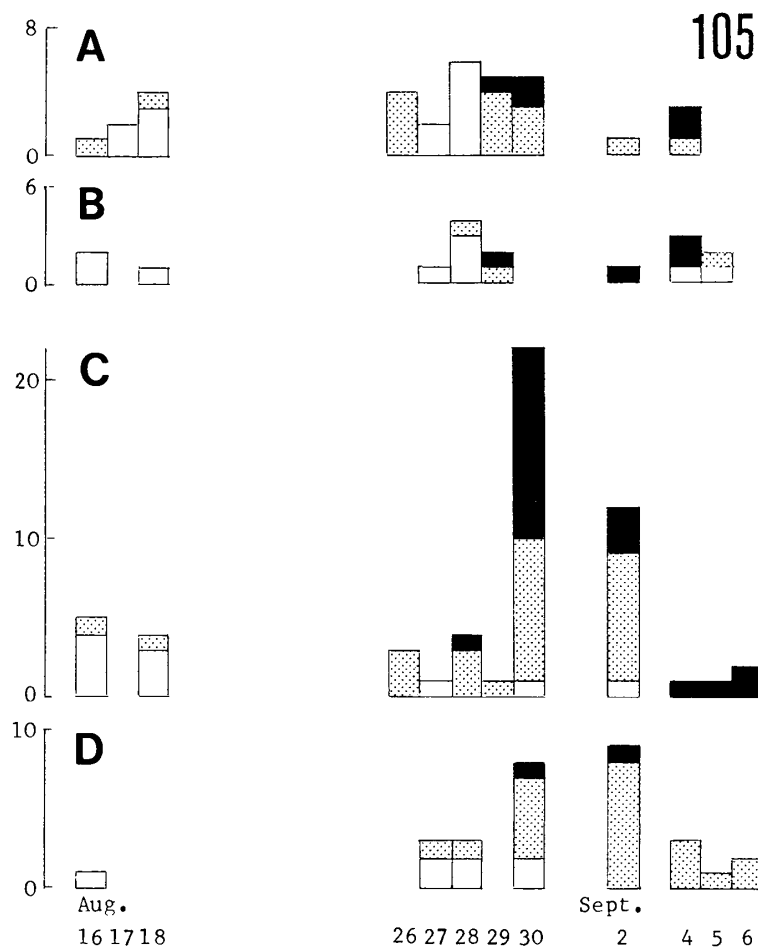



Fig. 105. Number of summer form adult of *Neope* observed from middle August till early September in Kimitsu-shi and Amatsu-kominato-chô, Chiba-ken (1977–1978). (A)–(B). *N. niphonica kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA ; (A) male, (B) female. (C)–(D). *N. goschkevitschii* MÉNÉTRIÈS ; (C) male, (D) female. Wing condition : open square, fresh ; dotted square, middle ; solid square, spoilt.

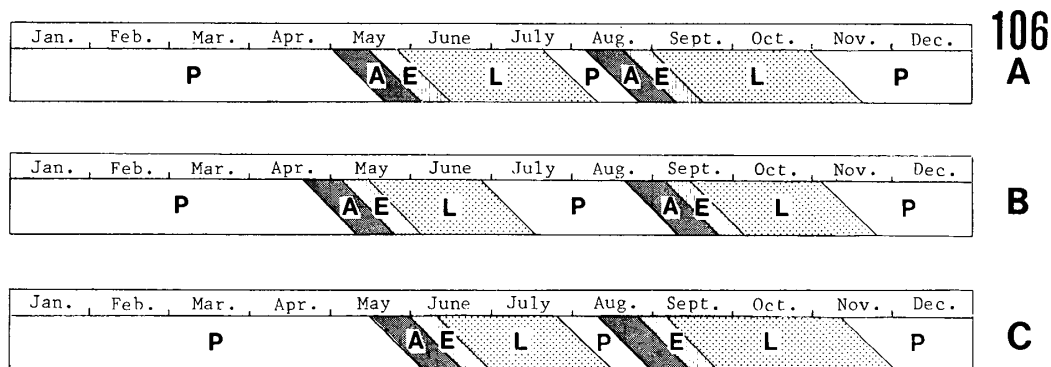



Fig. 106. Life cycles in two species of *Neope*. (A), *N. niphonica niphonica* BUTLER, in Mt. Daruma, Izu Peninsula, Shizuoka-ken. (B), *N. n. kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA in the Bôsô Peninsula, Chiba-ken. (C), *N. goschkevitschii* MÉNÉTRIÈS in the Bôsô Peninsula, Chiba-ken. E : egg ; P : pupa ; A : adult.

Table 8. Mean value of temperature (℃) in Sakahata, Kimitsu-shi (1979－1983), where *Neope niphonica kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA is distributed, and in Katsuura-shi (1951－1980), where this subspecies is not distributed. A: Mean of daily temperature; B: Max. of daily temperature; C: Min. of daily temperature.

	Locality	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Mean
A	Sakahata	3.0	3.9	7.1	12.2	16.7	19.8	22.5	24.0	20.6	15.6	10.6	5.1	13.4
	Katsuura	6.2	6.5	9.1	13.8	17.5	20.3	23.3	25.2	22.7	17.8	13.4	8.9	15.4
B	Sakahata	9.0	9.3	12.1	17.0	21.6	23.8	26.1	27.9	24.5	20.4	15.5	11.4	18.2
	Katsuura	10.7	10.9	13.1	17.0	20.7	23.1	26.1	28.3	26.1	21.4	17.4	13.5	19.0
C	Sakahata	−2.5	−1.3	1.8	6.7	11.5	15.9	19.2	21.1	17.4	11.3	6.1	−0.4	8.8
	Katsuura	2.0	2.4	5.1	10.2	14.2	17.7	21.0	22.7	20.1	14.7	9.7	4.9	12.1

ゲが広く分布する海岸地帯には生息していない(高橋・青山，1981).

本種がもともと冷涼な気候を好むとすると，気候からみた分布制限要因は夏の高温とも考えられる．実際に，本種を盛夏のころ冷房されていない平地の室内で飼育することはきわめて困難であり，卵の孵化率は低く，幼虫の脱皮や蛹化がうまくいかずに死亡することが多い(高橋，1988；谷，1984).

房総半島における本種の生息地では，夏の日最高気温は，内陸の盆地や山麓のようなところで，海岸地帯と同じ程度，あるいはフェーン現象などによって場合によってはそれ以上に高くなることがある．しかし夜間から夜明けにかけての気温の逆転によって冷気が下降し，海岸地帯よりもはるかにしのぎやすくなる．

すなわち，夏の日最低気温が本種の分布制限要因となり，それが一定限度を越えて高くなると，本種の分布が不可能となるのであろう(高橋，1979；福田・高橋，1988など)．また，本種は気温の日較差の大きなところにすむ傾向があり，北海道のようなところでも，サトキマダラヒカゲの場合と異なり，平原よりも気温の日較差の大きい山間部や山麓などで個体数が多くなる傾向がある(高橋，1975).

Table 8は，本種の分布地域の中にある君津市坂畑(内陸地域)と，サトキマダラヒカゲのみ分布し，本種の見られない半島東南部の勝浦市(海岸地域)における月別平均気温である(銚子地方気象台の記録による)．年平均気温は坂畑で13.4℃，勝浦で15.4℃で2.0℃の差がある．夏型の蛹化と羽化に直接関係する7月と8月の気温についてみれば，やはり勝浦の気温がより高くなっている．すなわち，勝浦と坂畑との月平均気温の差は7月0.8℃，8月1.2℃でやや大きく，日最高気温の平均の差は7月0℃，8月0.4℃でほとんど差がないが，日最低気温の平均の差は7月1.8℃，8月1.6℃で，もっとも大きくなっている．

以上の気象データから考察すれば，おそらく日最低気温の平均値が房総半島におけるヤマキマダラヒカゲの分布にとって大きな意味をもっており，その分布限界は7月の値で19－20℃，8月の値で21－22℃の範囲に存在するものと推定する．なお，勝浦の冬季の高温は，気温変動のよく似た静岡市における飼育経験から，この蝶の越冬には大きな障害にはならないと考える．

2．生息地の地形と植生

ヤマキマダラヒカゲ本来の生息地は，ブナ *Fagus crenata* やミズナラ *Quercus mongolica* var. *grosseserrata* などを樹冠とし，下生えにササ類(*Sasa* または *Sasamorpha*)を伴なう冷温帯的植生から成り立っているので，房総半島産亜種の生息地は，景観的にも原名亜種のものと著しく異なっている．

房総半島における生息地は，半島内陸部の山麓，丘陵地，川岸などに見られる暖温帯的な落葉広葉樹林(雑木林)で，このような林はシイタケの栽培に利用されていることが多く，かつては薪炭林として役立っていたものである(Fig. 107).

樹冠となる植物は，クヌギ *Quercus acutissima*，コナラ *Q. serrata*，クリ *Castanea crenata*，ウリカエデ *Acer crataegifolium* などの落葉広葉樹であり，その内部または周辺には，アズマネザサ *Pleioblastus chino*，メダケ *P. simonii* など，食草となるタケ科植物を伴なっている．房総半島産亜種の生息地は，むしろサトキマダラヒカゲのものと似ており，多くの場合サトキマダラヒカゲと混生し，たがいに季節的なすみわけをしてい

Figs. 107－109. Habitats of *Neope niphonica kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA in Higashi-ôwada, Futtsu-shi, Chiba-ken (May, 1980). 107. A deciduous broad leaved forest mainly with *Quercus acutissima, Q. serrata* and *Castanea crenata*, Fagaceae, and shrubbery zone of *Pleioblastus chino*, Bambusaceae ; 108. A forest of *Pleioblastus simonii* and a trail, above which males of *N. niphonica kiyosumiensis* show mate searching or territorial flight ; 109. A forest of *Quercus acutissima* with *Pleioblastus simonii*, in which males show mate searching flight.

る (V参照).

このような暖温帯的な落葉広葉樹林は，内陸から海岸地帯に進むにしたがい，しだいにシイ *Castanopsis cuspidata*，アラカシ *Quercus glauca*，タブノキ *Persea thunbergii* などを含む常緑の照葉樹林に移りかわり，本種は姿を消してサトキマダラヒカゲのみの地帯となる．天津小湊町坂本付近〈20－25 m〉の生息地は，照葉樹の優占する地域に残された例外的なものである．

3．食草

これまでにヤマキマダラヒカゲの房総半島産亜種の食草として野外で記録されたものは，アズマネザサ *Pleioblastus chino* とメダケ *P. simonii* の2種である．

アズマネザサはこの亜種のほとんどすべての生息地に豊富に見られるところから，そのもっとも重要な食草と考えられる．君津市清水，猪ノ川，天津小湊町坂本，富津市宇藤原，荒木谷などでは卵が (VII 4 参照)，君津市猪ノ川と清水では1－3齢幼虫が発見されている．

本亜種の生息地には同属のメダケ *P. simonii* を伴なうことが多く，青山はこの植物への産卵を観察している (VII 4 参照)．実際に本亜種の幼虫にこの植物を与えると良好に発育する．

マダケ属では，マダケ *Phyllostachys bambusoides* がときに生息地およびその付近に見られることがあり，富津市宇藤原では生息地となっているマダケ林から5頭の春型個体が採集されている．とくに川沿いの生

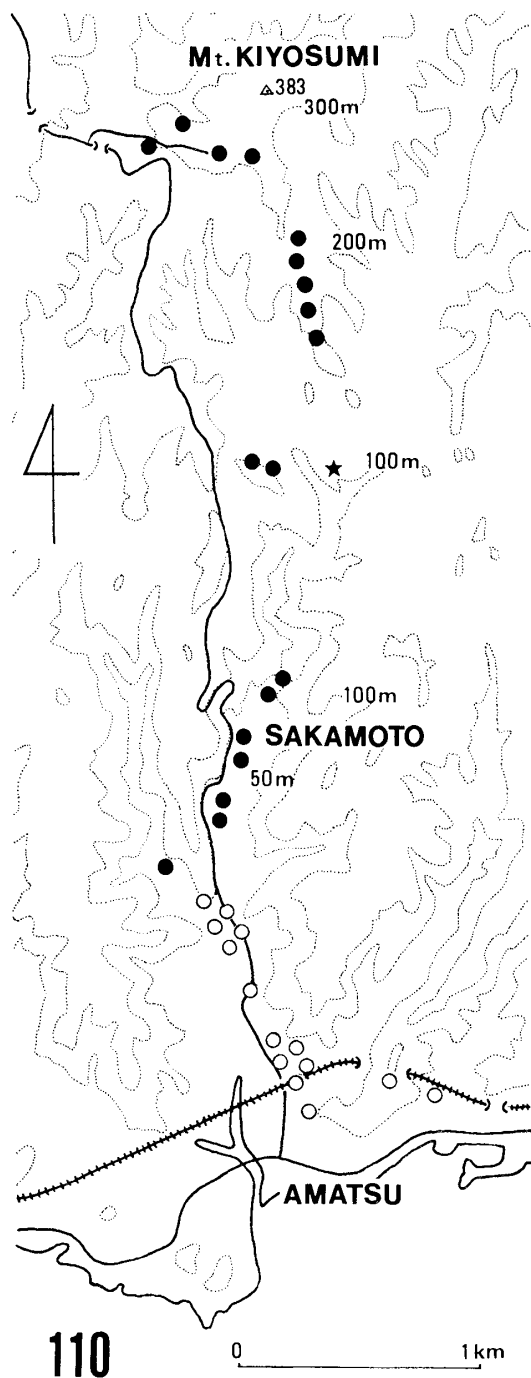
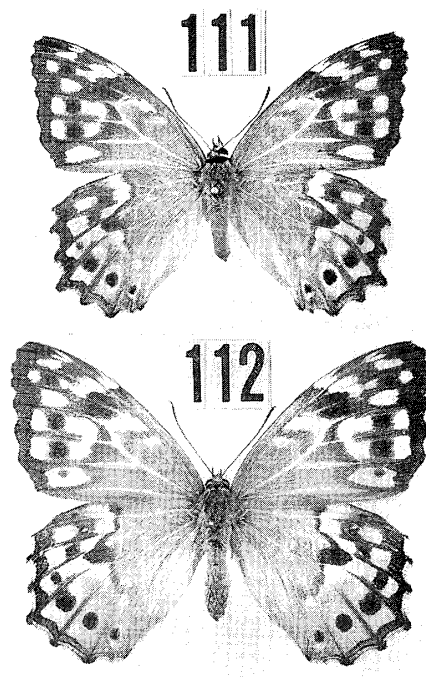



Fig. 110. Collecting sites of *Neope* on the southern slope of Mt. Kiyosumi, Amatsu-kominato-chô, Chiba-ken.

Solid circles: Sites where *N. niphonica kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA was found together with *N. goschkevitschii* MÉNÉTRIÈS. Solid asterisk: Site where *N. n. kiyosumiensis* was found alone. Open circles: Sites where *N. goschkevitschii* was found alone.

Figs. 111 – 112. Summer form females of *Neope niphonica kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA from Arakiyatsû, Futtsu-shi, Chiba-ken. 111. Bred on *Miscanthus sinensis*, Gramineae, emerged on Feb. 27, 1986, forewing length 28.1 mm; 112. Bred on *Pleioblastus chino*, Bambusaceae, emerged on Mar. 7, 1986, forewing length 31.8 mm.

息地ではこの植物との関係をよく調べる必要がある．モウソウチク*P. heterocycla*はもともと野生のものではなく，たけのこ採取用に栽培されたものであり，この蝶の生息地付近にはあまり見られないので，たとえ一部の地域で食草として利用されていたとしても，食草としての価値は小さいと思う．

スズダケ属のスズダケ（スズタケ）*Sasamorpha borealis*は原名亜種の主要な食草であり（福田ほか, 1984），この植物を亜種*kiyosumiensis*の幼虫に与えると好んで食し，よく発育する．スズダケは君津市久留里城跡付近や大多喜町麻綿原などに群生するが，これらは人為的なものである可能性が大きい．君津市の猪ノ川上流や元清澄山付近の群落は，規模は小さいが，むしろ自然植生の可能性があり，元清澄山付近の尾根で夏型1♂が採集されていることは注目される．しかし，この植物は房総半島では一般に分布が限られているので，主要な食草とはなりえないものとみられる．

清澄山頂上付近に局地的に自生するキヨズミザサ（ミヤコザサの一型）*Sasa nipponica*は，房総半島に自生するササ属唯一の植物であるが，たとえこれを食していたとしても，分布がごく狭いので主要な食草とはなりえないものと考える．

ヤダケ属のヤダケ*Pseudosasa japonica*は主として城跡のようなところに自生しており，地域によって食草となっている可能性は否定できないが，全体としては量的に少なく，これも食草としての重要性はあまりないものとみられる．

なお，ヤマキマダラヒカゲには潜在的にイネ科のススキ*Miscanthus sinensis*を食する習性があり，原名亜種では栃木県馬頭町，屋久島産亜種では屋久島の小杉谷で食草となっていることが知られている（福田ほか，1984；高橋，1972）．この植物を房総半島産亜種の幼虫に与えてみると，アズマネザサを与えた場合に比べて発育が遅れ，やや小型の個体が羽化することから（Figs. 111－112），房総半島のものも同様にススキに対する一定の潜在的食性をもっていることがわかる．ただし，卵群によっては1齢幼虫がまったく食いつかない場合もあり，野外で正常な食草となっている可能性は低い．

VII　成虫の生態

1．成虫の食物

①　樹液

樹液吸汁を観察した例はつぎのとおりである．詳細なデータは省略する．

クヌギ：富津市荒木谷（春型・夏型多数），東大和田（夏型多数）；大多喜町泉水西南方（夏型数頭）．（Fig. 113）

コナラ：富津市荒木谷（春型・夏型多数），東大和田（夏型多数）；大多喜町泉水西南方（夏型数頭）；君津市清水（夏型数頭）．

ヤナギの一種：君津市折木沢（春型・夏型多数），久留里（春型多数）．

エンコウカエデ：君津市猪ノ川（春型・夏型各数頭）．

イチジク（栽培されたもの）：市原市平沢（春型1♀）．

タブノキ：天津小湊町坂本（夏型多数）．

これらのうち，クヌギ，コナラは分布も広く，量的にも多いので，もっとも重要な樹液源であると思う．照葉樹の多い地域ではタブノキが樹液源として利用される．なお，（多数）は10頭以上，（数頭）は5－6頭程度を意味する．

②　花の蜜

青山は君津市猪ノ川で1979年5月4日にミツバウツギの花で吸蜜する春型1♂を観察した．これが現在のところ本亜種の唯一の訪花吸蜜記録である．なお，この植物への訪花は原名亜種ではまだ知られていない．

③ 水

吸水の記録はつぎの4例で，♀のみであることは注目される(いずれも高橋による).

君津市清水，1♀春型，1981年5月10日；♀春型，1986年5月10日．富津市荒木谷，1♀春型，1986年5月10日；1♀夏型，1987年9月4日．

最後の例は小雨の中での吸水記録である．原名亜種では，♂が山道の湿地に集まっ吸水するのがごく普通に見られるが(福田ほか，1984)，これに比べると房総半島産亜種は吸水性が弱いようである．

なお，原名亜種の♂は好んで動物の死体や排出物に集まるが，房総半島産亜種ではこのような例は観察していない．

2．日周活動

観察記録には夜明け前後の早朝のものがなく，日周活動全体としては不十分であるが，春型と夏型とに分け，時間帯ごとにその概要を述べる．観察はいずれも高橋によるものである．

A．春型

① 8：40－9：30，1982年5月9日(快晴)，大多喜町高塚山付近

8時40分ごろ，山麓のスギ林の空地で1♂がアズマネザサの葉上にとまり，付近を通過する小昆虫を追跡してなわばり行動を示し，ときに翅を傾けて日光浴をしたり，地上3mぐらいのスギの樹幹に上向きにとまったりするのが見られた．

9時20分ごろ，頂上で1♂が地上約3mのシイの枝先にとまってなわばりをつくり，付近に現れた他の1♂を激しく追跡した．

② 9：40－13：00，1980年5月4日(快晴)，富津市東大和田

木もれ日の射し込む雑木林，10時20分，最初の個体(♂)が現れた．時間帯ごとに観察した個体数は，10：20－11：00(1♂)，11：00－12：00(6♂♂2♀♀)，12：00－12：30(3♂♂)，12：30－13：00(4♂♂)．♂の多くは新鮮個体で地上50cm以下の低所をほとんどとまらずに敏速に飛び，ときにクヌギやコナラの根もとから，樹幹にまつわるようにして数m上昇しては急降下するのが見られ，これはほとんどの個体に共通していた．樹液があってもとまらずに飛び続けるところから，この行動は探雌行動である可能性が大きい(Fig. 119)．活動のしかたの時間帯による変化は見られなかった．またなわばり行動は確認していない．

③ 11：30－13：00，1981年5月10日(うす曇)，君津市清水

多数の♂がメダケ林の上を活発に飛び，個体によってときどき地上2－3mのメダケの葉上にとまり，同種の♂を追跡してなわばり行動を示すものも見られた．地表付近に降下する個体もあり，地表や地上1mぐらいのメダケの枯れた桿に静止するものも見られた．一視野の中に見られた最大個体数は7頭であった．

12時を過ぎるとなわばり行動はほとんど見られず，♂はいずれもメダケの桿にまつわるようにして上下し，ほとんど静止することなく飛び続けるのが見られた．この行動は，上にあげた②の場合と同様，探雌行動の一形態であると推測する．今後，♀の発見から交尾にいたるまでの行動の観察が期待される．

この日に見られた♂はいずれも羽化後数日を経たもので，新鮮な個体はほとんど見られなかった．

他に数頭の♀を目撃したが，これらの行動は不活発で，短距離を飛んでは葉上に静止し，中には地上で吸水するものも見られた(VII 1③参照)．

④ 13：15－14：30，1986年5月10日(晴)，富津市荒木谷

クヌギ林の内部で，地上2－3mのアズマネザサの葉上やクヌギの樹幹にとまり，同種の他の個体を追跡してなわばりをつくる個体が多い．個体によっては，クヌギの樹幹にまつわりつくように上下するものも見られた．一方，クヌギの樹液に集まる多くの雌雄を目撃した．この日に観察した配偶行動については次項で述べる．

⑤ 14：40－16：50，1978年5月4日(晴)，君津市猪ノ川

清澄山から流れ出る猪ノ川に沿った林道で付近にコナラなどを含む雑木林が多い．川沿いにアズマネザサやメダケの群落が見られる．

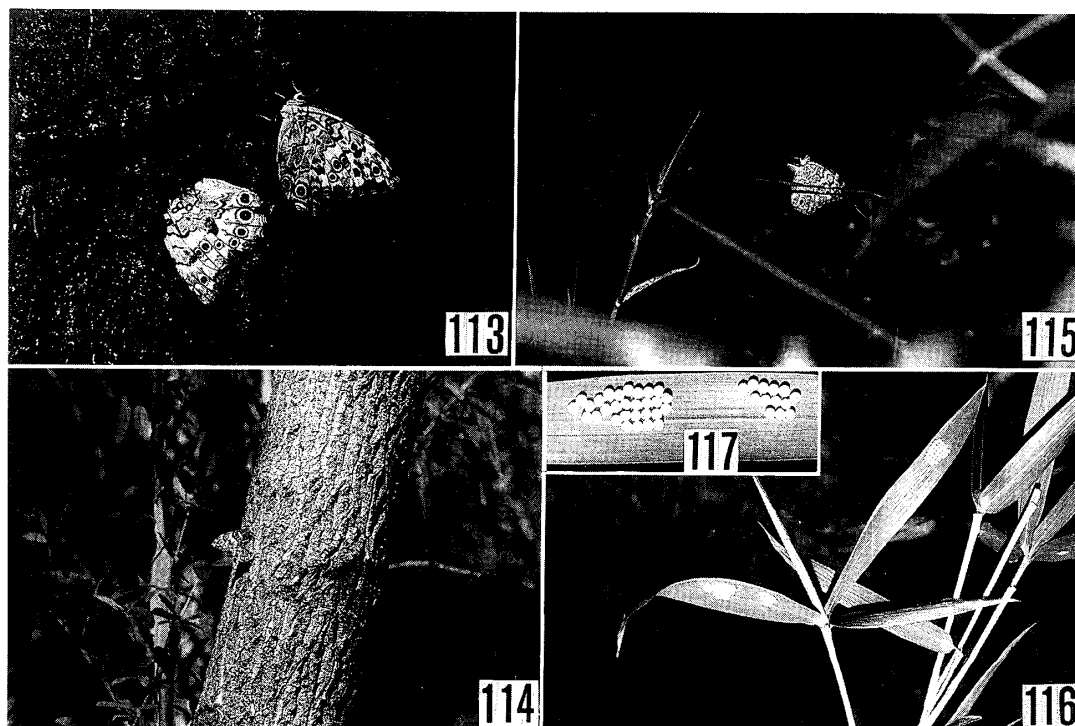



Fig. 113－117. A female (summer form) of *Neope niphonica kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA, sucking sap of *Quercus acutissima*, Fagaceae, at Senzui, Ôtaki-chô, Chiba-ken (Sept. 5, 1981). 114. A male (spring form) of *Neope niphonica kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA sitting on a trunk of *Quercus acutissima* with its wings inclined for basking in the sun at Higashi-ôwada, Futtsu-shi, Chiba-ken (May 4, 1980). 115. A female (summer form) of *Neope niphonica kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA, ovipositting under the leaf of *Pleioblastus simonii*, Bambusaceae, at Sakamoto, Amatsu-kominato-chô, Chiba-ken (Sept 3, 1976). 116－117. Egg batches of *Neope*, on the underside of the leaves of *Pleioblastus chino*. Bambusaceae, at Shimizu, Kimitsu-shi, Chiba-ken (Aug. 29, 1978). 116. Egg batches of *N. niphonica. kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA on the left leaf and an egg batch of *N. goschkevitschii* MÉNÉTRIÈS on the right leaf; 117. Egg batches on the left leaf.

多数の♂が見られ，きわめて敏速に高所を飛び，樹冠上を飛び過ぎて視界から消える個体が多く，ときどき樹幹，電柱，ガードレールなどにまつわりつくようにして上下したが，ほとんどとまらずに飛び続けた．中には♀を探索するかのように，アズマネザサの群落の周囲を旋回して視野外に飛び去る個体(♂)も見られた．これらの個体の多くは移動中のものと推定された．

また，コンクリートの壁面や白色のガードレールなどにとまり，閉じた翅を傾けて日光浴をして休息する二，三の個体も観察した．

明らかになわばり行動と認められたものはアズマネザサ群落上になわばりを形成していた1♂のみで，同種の他の個体を追飛するのが見られた．

15時ごろ，餌場となっているエンコウカエデの地上約4mの樹枝上で交尾中の1対を目撃した．

最後の個体を見たのは16時47分であった．

⑥ 15：00－16：00，1980年5月4日(快晴)，富津市東大和田

上にあげた②と同日の観察．前半の30分間に多くの個体が見られた．♂の大部分は地表すれすれの低所

Fig. 118. A male (spring form) of *Neope niphonica kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA flying in its territory, at Mt. Kiyosumi, Amatsu-kominato-chô, Chiba-ken (Apr. 28, 1978).

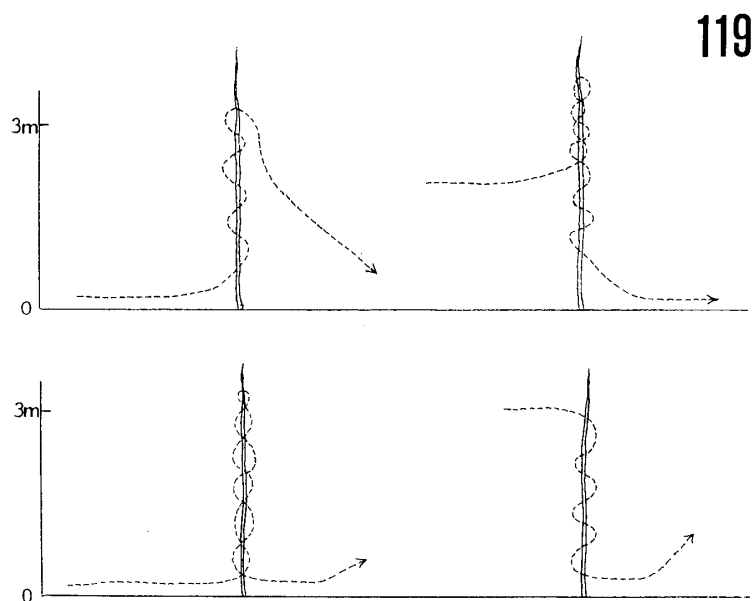



Fig. 119. Up-down flight of male *Neope niphonica kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA around the tree trunk.

を飛び，ときにクヌギやコナラの樹幹にまつわりつきながら，3mぐらい上がって急降下した．これらの個体はいずれもせわしく飛び続け，樹液があっても静止するものは見られなかった．まれに地表やクヌギの樹幹にとまり，翅を斜めに傾けて日光浴をするのが見られた (Fig. 114).

これらの個体のほかに，林間のアズマネザサの葉上 (地上約1m) に静止し同種の♂を追跡してなわばり行動を示す1♂を観察した．

B．夏型

① 9：30－11：30，1985年8月30日(曇)，富津市東大和田

多くの個体がクヌギ林内部のアズマネザサの多い下生えにとまっており，人の気配を感じて不活発に数m飛んでは下生えの群落の中に潜り込むのが見られた．クヌギの樹液を吸う個体も二，三頭見ることができた．

② 14：30－15：00，1978年8月28日(晴)，君津市折木沢

小櫃(おびつ)川の河原に生じたヤナギの一種の林で付近にメダケの群落がある．樹幹や下生えの上に休息中の数頭の個体(雌雄を含む)が見られ，いずれも人の気配を感じて，不活発にすこし飛んでは樹幹の地上20cm以下の位置に上向きにとまるのを観察した．

③ 15：00－15：30，1985年8月30日(曇)，富津市荒木谷

雑木林の中を通じる山道の両側にアズマネザサの群落があり，人の気配に驚ろいてこの中からつぎつぎに飛び出し，数mゆるやかに飛んでは付近の樹木の葉上などにとまるのが見られた．その中には♂も♀も含まれており，これらはまだ夕方の活動態勢に入っていないように思われた．

また一部の個体(♂)はクヌギの樹幹に上向きにとまって，付近に現れた同種の個体を追跡してなわばり行動を示した．さらにクヌギの樹幹にまつわりつくように，らせんを描いて上下する個体(♂)も見られた．この行動は樹液があっても静止・吸汁しないところから，探雌行動の可能性が高い．

④ 16：20－17：30，1985年8月29日(晴)，君津市清水

♂3頭のなわばり行動を観察した．いずれも1本のアカマツの幹の地上1－4mの位置を中心に順次になわばりを形成し，他の個体を激しく追跡した．ときに樹幹を離れて地上3－4mのメダケの葉上にとまる場合も見られた．3頭の静止位置は，樹幹と葉上の回数がそれぞれ7/1, 9/7, 3/4で，合計すると樹幹19回，葉上12回であった．

⑤ 17：00－18：30，1978年8月28日(晴)，君津市猪ノ川

川岸のエンコウカエデの樹液に数頭の個体が集まり，地上4－6mぐらいの位置でなわばり行動を示すものも見られ，その活動は18時20分まで続いた．

以上の観察やここに示さなかった他の観察例からわかることはつぎのとおりである．

1) 春型はきわめて敏速に飛び，午前から午後にかけて連続的に活動し，16時ごろにはほぼその活動を終わる．♂は生息地の条件によってなわばり行動を示す場合や，休まずに飛び続けながら樹幹を上昇し急降下する独特の行動(おそらく探雌行動)を示す場合がある．この特異な行動は本種の他の亜種やサトキマダラヒカゲでは観察していない．

2) 夏型の飛び方は春型よりも緩やかで，午前から午後の始めごろまではほとんど活動せず，樹液に集まったり，下生えの葉上に静止したりしているが，午後4時ごろから活発に飛びまわり，♂は樹間になわばりをつくる．また♂は春型と同様，樹幹にまつわりつくように上下する行動を示すことがあるが，春型ほど顕著ではない．その活動は18時過ぎまで続き，活動のしかたはサトキマダラヒカゲの夏型に似ている．

3．配偶行動

配偶行動と思われる観察例を二つあげておく．いずれも1986年5月10日，富津市荒木谷における高橋による観察例であるが交尾は確認されなかった．天気は晴天であった．

① 13時30分，雑木林周辺のアズマネザサ群落上で，樹上から降りてきた1頭の♂が1頭の♀を追跡すると，♀はその群落の中に入り，地上すれすれの葉上に静止した．♂が執拗に迫ると♀は短距離を飛びながら小移動をくり返し，さらに内部に入った．やがて♂は♀の側方にとまり，腹部を曲げて求愛したが，交尾は成立しなかった．♀は羽化直後の新鮮な個体ではなく，羽化後数日を経過したものであった．

② 15時40分，上の例とほぼ同じ地点で，地上5－6mの位置で翅を小刻みに動かしながら水平に飛ぶ1♀を，♂2頭が追飛し，やがて視界から消えた．交尾が成立したかどうか不明である．

なお，交尾個体の観察例はつぎの3例で，最初の1例は高橋と青山，他は青山によるものである．

君津市猪ノ川，1例，1978年5月4日15時ごろエンコウカエデの枝(地上4－5m)；1例，1979年5月4日正午ごろうす暗いコナラ林中の樹幹；天津小湊町坂本，1例，1979年5月5日15時ごろヤナギの一種の樹幹(地上3－4m).

これらのほかに，青山による君津市郷台畑における野外のケージ内での観察(1978年5月)では，すくなくとも15時から19時までの4時間にわたって交尾を継続するものが見られた.

4．産卵行動と卵数

母蝶は，多くの場合，雑木林の林床をゆるやかに飛び，食草の葉表にとまり，腹部を曲げて葉裏に数個から30個近い卵をまとめて産付する．つぎに野外で発見した卵の記録を示す．＊印は卵群未完成のまま，母蝶が刺激に驚いて飛び去ったもの，①－③は高橋，④は青山によるものである.

① 君津市清水，1978年8月29日，4卵群(3＊，6＊，13，29卵)，アズマネザサの葉裏

② 富津市宇藤原，1984年5月3日，1卵群(15卵)，アズマネザサの葉裏

③ 富津市荒木谷，1987年9月4日，5卵群(7，14，19，19，23卵)，アズマネザサの葉裏

④ 天津小湊町坂本，1976年9月3日，1卵群(4＊卵)，メダケの葉裏

しばしば産卵が行われるのは，林内の深いところよりも，むしろ山道に面した場所で，大きな株よりも小さい貧弱な株が選ばれ，産卵位置は地上5－50cmの低い位置の場合が多い．ただし，上記のメダケの場合は，急斜面に生じた株で，地上1.5mの位置であった．ときに一つの株から，それぞれ別の個体によるものとみられる卵群が発見される場合があり，また，山道の切り通しの陰になったところに垂れ下がる目立たない株が選ばれることもある.

産卵が行われる時刻は，青山が君津市郷台畑に設けたケージ内での観察によれば，春型では午前中から午後にわたり，午前10時ごろと午後3時ごろに小ピークがあると思われた．夏型では，上記の③と④はそれぞれ午後5時ごろと4時ごろの記録であり，また青山によるケージ内観察では，午後3時ごろと4時ごろに各1例，5時ごろに2例の産卵が認められた.

上記のケージ内での観察によれば，1卵の産付には約5秒を要し，最初の1卵に続いて，3－10卵が横1列に産付される．さらにその後方に同様にしていくつかの卵列をつぎつぎに形成して一つの卵群を形づくる.

一つの卵群を形づくる卵数(＊を除く)は，上記の野外観察例では8卵群139卵で平均17.4個(7－29個)となる．また郷台畑におけるケージ内では，4頭の母蝶が23卵群383卵を産付し，1卵群当たり平均16.7個(6－24個)であった．この中には，21卵を産付してから腹部を上げて一時休止し，少し位置をずらして14卵を追加し，計35個からなる卵群となったものは含まれていない．卵群の大きさは，一般に，母蝶の生理状態以外に，食草の葉の大きさ，照度，気温，風，他の昆虫の妨害などによって微妙に左右されるものと思われる.

VIII　亜種分化の問題

ヤマキマダラヒカゲの房総半島産亜種*Neope niphonica kiyosumiensis* Takahashi et Aoyamaは，各発育段階における形態・斑紋の特徴やその特異な周年経過・生態からみて，種*Neope niphonica*の主分布圏から隔離されて生じた特異な1亜種と考えることができる(高橋・青山，1981，1987).

この亜種の分布範囲は，千葉県房総半島南部の房総丘陵およびその周辺の，半島内陸部に限られ，原名亜種の分布範囲，すなわち筑波山，赤城山，榛名山，関東山地(奥秩父山地)，丹沢山地，箱根山を結ぶ山岳地帯から数十kmの距離によって隔てられている．東京湾および関東平野が両者の隔離に大きな役割を果たし，すくなくとも現在においては，相互の個体群どうしの交流はないと考えてよい.

つぎに，ヤマキマダラヒカゲの亜種分化の過程を考えてみたい.

静岡県とその周辺において，伊豆半島の天城山や達磨山，および箱根山には，それぞれ成虫，幼虫などの

形態や斑紋などがいくらか特殊化した個体群が見られる(高橋，1980；高橋•青山，1987)．これらは，現在はたがいに隔離されていて，相互の交流は行われていないとみることができるが，これらの形質における相互の差は，亜種の段階には達していないものである．このような地理的変異は，最終氷期(Würm氷期)終了後の後氷期に，分布地域の分断によって生じたものであろう．

これに対して，房総半島産の亜種分化は，これらよりもはるかに進んだものであり，後氷期ではなく，さらに古い時代の温暖期におこったと考えざるをえない．

第四紀更新世には，長期間にわたって，今日の房総丘陵を中心とする島が存在したことが知られている．更新世末期には，古東京湾の陸化と関東平野の形成によって，その島と関東平野周辺山地とが陸続きとなった．そして完新世(後氷期)の海進により東京湾が形成されて，今日の房総半島ができ上がったものと考えられている(沼田・大野，1985)．

ヤマキマダラヒカゲの一部が房総地域に侵入したのは，おそらく更新世のある寒冷な時期(氷期)であり，その後の気候の温暖化によって海水面が上がり，一つの島となったこの地域で亜種分化を進めた可能性がある．その時期は，おそらくRiss－Würm間氷期ではないかと推定する．最終氷期(Würm氷期)には，今日の房総丘陵を含む関東平野の大半は，おそらくコメツガ，シラビソなどの亜寒帯性常緑針葉樹林，またはブナ，ミズナラなどからなる冷温帯性落葉広葉樹林に被われていたのであろう(井尻，1979)．房総丘陵においておそらく亜種にまで分化していた房総個体群はいくらかその分布を拡大したが，大きな河川や湿原などによって妨げられて，ついに関東平野周辺山地の原名亜種*niphonica*と合流することなく，つぎの完新世(後氷期)に房総半島の一角にとり残されて，今日に見る小さく限られた分布圏を形づくったものと推測する．

房総半島には，このヤマキマダラヒカゲのほかにも，ヤマアカガエル，ウラキンシジミなどの寒地性の動物・昆虫が遺存的な分布することが知られているが(沼田・大野，1985)，これらも上のような過程により，この半島に閉じ込められたのであろう．

温暖な房総半島に閉じ込められたヤマキマダラヒカゲにとっては，幼生期の発育に不利な盛夏の時期をどのように過ごすかが大きな課題となった．そこで，夏型として羽化する蛹の期間を夏休眠により引き延ばすことによって，夏型の羽化期を夏の終わりにずらし，つぎの世代の幼生期を秋の涼しい時期に移して，この問題の解決に成功した(TANI，1984)．谷(1984)はこのことについて，もともと原名亜種個体群中に稀に見られる蛹で夏休眠する個体が，自然選択によって房総半島に生き残った可能性を示唆している．

房総半島産亜種が原名亜種よりも小型である理由は，まず第一に食草がササ属*Sasa*やスズダケ属*Sasamorpha*ではなく，メダケ属*Pleioblastus*であることによるものと思われる(高橋，1970)．また，この亜種の春型がとくに小型であることは，主として夏型の産卵時期が遅れるために，その後の幼虫発育期が短縮されて十分な大きさに成長せず，小型の蛹をつくることにもよるのであろう．

この亜種の成虫の色彩は，原名亜種のものよりも明色で，一見サトキマダラヒカゲとよく似ており，また夏型の示す日中の行動や夕方のなわばり行動などは，原名亜種よりも，むしろより暖地に分布するサトキマダラヒカゲに似ている．

ヤマキマダラヒカゲの幼虫を高温下で飼育すると，羽化した成虫の色調が著しく明色となることから，この亜種の示す明るい色調は，暖地への適応の結果であることを示唆する．すなわち，両者の色調と習性の類似は，ともに温暖な環境への適応の結果生じた平行進化によるものとみることができよう．

ヤマキマダラヒカゲの房総半島産亜種*kiyosumiensis*が亜種として分化した時期は，地形•気候の変動やその地理的変異の程度からみて，おそらく屋久島産亜種*marumoi*が分化した時期とほぼ同じころか，あるいはことによると，それよりもやや古い時期ではないかと推測する．

Summary

1. New localities are added to the distribution map of *Neope niphonica kiyosumiensis* TAKAHASHI et AOYAMA in the Bôsô Peninsula, which was showed in the first report (TAKAHASHI and AOYAMA,

1981).
2. Adults of the spring and the summer form emerge earlier and later respectively than those of the nominate subspecies *niphonica*. Delay of adult emergence in the summer generation probably occurs as a result of the pupal diapause in the summer.
3. The present subspecies is distributed in cooler areas of the Bôsô Peninsula. The distribution is possibly limited by rather high temperature during the summer.
4. This subspecies occurs in deciduous broad leaved forests with the shrubbery of *Pleioblastus*, Bambusaceae, at the foot of mountain, on the hill side, at the river side, etc.
5. *Pleioblastus chino*, Bambusaceae, is the most common larval food plant. Eggs and larvae were found on the underside of the leave.
6. Adults suck the sap of the deciduous broad leaved trees, mainly *Quercus acutissima* and *Q. serrata*. Scarecely, they are seen drinking the water on the ground.
7. The spring form adults fly all the day. Some males behave territorially around the tip of branch or the tree trunk, while others continue to fly up and down around the tree trunk. Those males probably search for mates.
   The summer form adults fly actively in the evening, but they stay on the leaves of undergrowth from late morning to early afternoon. The males fly similarly to those of the spring form, though the flight is slower and the up-down flight is less conspicuous.
8. Females lay eggs in batches with several to more than twenty eggs.
9. We speculate that *Neope niphonica kiyosumienses* might be differentiated from the nominate subspecies during the Riss-Würm inter-glacial period in the Pleistocene.

文　献

青山潤三, 1977. 房総丘陵産ヤマキマダラヒカゲ*Neope niphonica* BUTLERについて(予報). 清澄(6):24-27.

井尻正二(編), 1979. 大氷河時代:138-142. 東海大学出版会, 東京.

福田晴夫・高橋真弓, 1988. 蝶の生態と観察:167-169. 築地書館, 東京.

福田晴夫ほか, 1984. 原色日本蝶類生態図鑑IV:146-152, pl. 24. 保育社, 大阪.

沼田　真・大野正男〔監修〕, 1985. 房総の生物:12-13;48-51;74-77. 河出書房新社, 東京.

高橋真弓, 1970. ヤマキマダラヒカゲの4種のタケ, ササによる比較飼育, 駿河の昆虫, (70):2027-2030.

———, 1972. 1971年7月下旬, 屋久島(鹿児島県熊毛郡)の蝶類. *SATSUMA*, **21**(62):41-44.

———, 1975. 北海道東南部7月下旬の蝶. *COENONYMPHA*, (32):613-623.

———, 1979. チョウ—富士川から日本列島へ:183-189. 築地書館, 東京.

———, 1980. 静岡県とその周辺におけるヤマキマダラヒカゲの斑紋変異. 駿河の昆虫, (108):3181-3192.

———, 1988. 日本産蝶類の近縁種をめぐる問題—*Mycalesis*と*Neope*の場合. 日本鱗翅学会特別報告(6):1-34.

高橋真弓・青山潤三, 1981. 房総半島産ヤマキマダラヒカゲ*Neope niphonica* BUTLERについて(I). 蝶と蛾, **32**:29-47.

———・———, 1987. 同(II). 蝶と蛾, **38**:251-258.

TANI, S., 1984. Summer diapause of *Neope niphonica* BUTLER (Lepidoptera, Satyridae) in the Boso Peninsula and its ecological significance. *Kontyû*, **52**(1):119-127.

谷　晋, 1984. 房総産ヤマキマダラヒカゲの夏休眠—なぜ房総半島に分布しているのか. 昆虫と自然**19**(9):2-6.